

国際ガラスデータベースの構造

(社)ニューガラスフォーラム事務局

Introduction to INTERGLAD system

国際ガラスデータベース“INTERGLAD”の概要を以下に紹介する。

1. 基本的な考え方

本データベースの満たすべき条件として次のようなものがあげられている。

- 1) 本データベースはガラスの組成、物性に関する数値データを主対象としたファクトデータベースとする。
- 2) 国際的に通用できるように、全て英文を用いる。
- 3) 多くの人が利用できるように、使いやすくまた、安価なものにする。
- 4) 2年毎に新データを加えバージョンアップをする。

2. システム

データはコンパクトディスクに入れ、パソコンとCDドライブにより検索を行う方式が採用されている。

3. データソース

データはデータブック、雑誌、予稿集、特許、カタログから抽出した。以下に今回、対象とした原典の名称を示す。

3.1 データブック

- ・ Hand Book of Glass Properties
N. P. Bansal, R. H. Doremus
- ・ Hand Book of Glass Data
O. V. Mazurin, M. V. Steltsina
T. P. Shvaiko-Shvaikovskaya
- ・ Commercial Glasses
D. C. Boyd, J. F. MacDowell

Secretariat of the New Glass Forum

- ・ Technical Glasses
M. B. Volf
- ・ The Properties of Glass
G. W. Morey
- ・ Ionic Diffusion in Oxide Glasses
G. H. Frischat
- ・ Glass Hand Book
S. Sakka, T. Sakaino, K. Takahashi

3.2 雑誌、予稿集

- ・ J. Am. Ceram. Soc
 - ・ J. Non-Cryst. Solids
 - ・ Glass Technology
 - ・ Phys. & Chem. Glasses
 - ・ Glastechn. Ber.
 - ・ Verres et Refractaires
 - ・ Am. Ceram. Soc. Bull
 - ・ Glass & Ceramics USSR
 - ・ Soviet J. Glass Phys. & Chem.
 - ・ Applied Phys.
 - ・ J. Optical Soc. of Am.
 - ・ Applied Optics
 - ・ J. Material Science
 - ・ J. Material Science Letter
 - ・ ICG Proceedings
 - ・ 日本セラミックス協会学術論文誌
 - ・ 日本化学会誌
 - ・ その他
- 対象年数は10~28年とした。

3.3 特許

日本特許、米国特許、ヨーロッパ特許を収録し、今回は過去10年間(1979~1988)を対象とした。

3.4 カタログ

日本および海外のガラス関係の会社にカタログ提供を依頼し、提供された60数社のカタログ中の組成・物性に関するデータを対象とした。

4. データ件数

データは組成・物性の関係一組当り一件として、1つの文献、特許などから、数件あるいは数10件のデータが抽出されることがある。なお特許の組成・物性の関係は主に実施例より得ている。

本データベースは今回100,465件のデータを収録している。その内訳は以下の通りである。

データブック	34501件
雑誌・予稿集	33530
特許	28633
カタログ	3801
合計	100,465

5. データ記述項目

データ抽出および処理を効率的に行なうため、データの記述の仕方を統一し、フォームを一定にすることが必要である。本データベースでは記述項目として以下の9項目を選んでいる。各々の内容を述べる。

5.1 ガラス番号

ガラス番号はデータの大半の性質を示す部分(前の4桁)と、採録順につけた通し番号の部分(後の6桁)から成っている。

例によって説明する。

例) GJ 02-021537

一字目の英文字はガラスの種類を示している。詳細は5.4で述べる。2番目の英文字はデータの出典を示している。各文字はB(データブック)、J(雑誌)、I(予稿集)、P(特許)、C(カタログ)を示している。3、4字目の数字はガラスシステムの大凡を示している。ガラスシステムの詳細は5.5で述べる。

5.2 ガラス組成

組成値は分析値、目標値、バッチ値のいずれかを先ず指定し、次に重量%、モル%、原子%、モル比のいずれかを指定してから記入されている。

入力された組成値は重量%、モル%、原子%間

の変換を行なっており、使用者の希望する百分率で検索できるようにしている。

成分名は全てID No.化されている。各成分のID No.は取扱説明書中の一覧表、またはパソコン上のメニュー画面で知ることができる。

5.3 ガラス物性

物性は取りあげる項目が多岐に渉るため、大分類、中分類、小分類し、ツリー構造であらわしている。項目数は約600となっている。以下に大分類項目を示す。

1. 物理的・機械的物性
2. 熱的物性
3. 光学的物性
4. 電気的・磁氣的物性
5. 化学的・生物学的物性
6. キャラクタリゼーションデータ

物性のツリー構造の例をFig.1に示す。これらは取扱説明書中の一覧表、またはパソコン上のメニュー画面で知ることができる。

キャラクタリゼーションデータは、例えば赤外吸収、ラマン、X線回折などのキャラクタリゼーションデータの有無を示している。具体的な数値は原則として記入されていないので必要に応じて原典を見ていただくことになる。

5.4 ガラス種類

次の4種に分類している。

種類	ID No.	説明
ガラス	G	一般ガラス
結晶化ガラス	X	ガラスを結晶化させたもの
複合ガラス	C	マトリックスがガラスでフィラーとしてセラミックス等を含むもの
変性ガラス	M	イオン交換などの処理により組成変化のあるもの

5.5 ガラスシステム

大凡のガラスシステムを示す。複雑な組成の場合は複数(3ヶまで)の組み合わせであらわす。ガラスシステムとそのID No.を以下に示す。

ID No.	ガラスシステム	09	その他のケイ酸ガラス
01	シリカガラス	10	ホウ酸ガラス
02	アルカリケイ酸ガラス	20	リン酸ガラス
03	アルカリ土類ケイ酸ガラス	25	フッリン酸ガラス
04	鉛ケイ酸ガラス	27	鉛ガラス
05	ホウケイ酸ガラス	30	アルミン酸ガラス
06	アルミノケイ酸ガラス	35	ゲルマニウム酸ガラス
07	亜鉛ケイ酸ガラス	38	オキシナイトライド
08	フッケイ酸ガラス	40	その他の酸化物ガラス

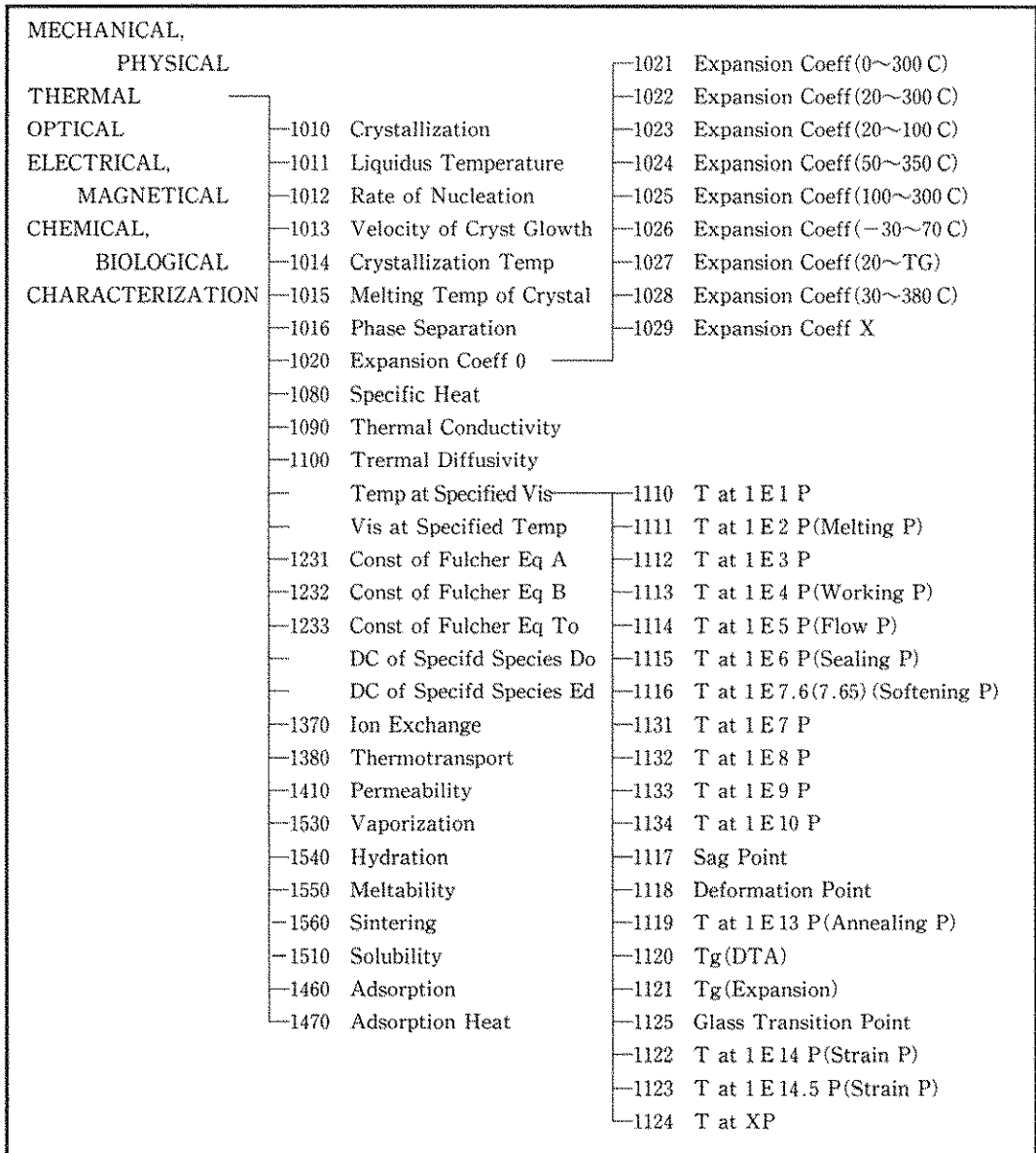


Fig. 1. Menu of property

- 50 カルコゲンガラス
- 60 フッ化物ガラス
- 70 ハロゲン化物ガラス（フッ化物ガラスを除く）
- 80 その他の非酸化物ガラス
- 90 その他
- 99 特定できないもの

5.6 形状, 特徴, 製法

原典にガラスの形状・特徴・特殊な製法が明記されている場合に、一定のフォームにしたがって記入している。

- 1) 形状の例
粉末状, 棒状, 板状等
- 2) 特徴の例
多孔質ガラス, 着色ガラス, 等
- 3) 製法の例
ゾルゲル法, 超急冷法等

5.7 用途

用途は原典に明記されているものについて、エネルギー、光学、電気・磁気等8つに大分類し、

さらに必要に応じて中分類、小分類を行なったツリー構造に整理し記入している。Fig. 2 に用途のツリー構造の例を示す。

これらは取扱説明書の一覧表およびパソコンのメニュー画面で知ることができる。

5.8 データソース

出典名、年、巻、頁、特許番号および一部の特許出願会社名を示す。データソースの一覧は取扱説明書およびパソコンのメニュー画面で知ることができる。

5.9 ノート

上記以外の特記事項がある場合、ノートに記入してある。字数は50文字以内に制限されている。

6. データの収録と処理

対象文献に上記の記述項目に該当するデータがあると、決められたフォームにしたがって用紙に記入する。記入用紙への記入例を Fig. 3 に示す。記入方法は、Note を除く全ての項目は ID No. および数値（単位の部分は英文字を含む）で記入す

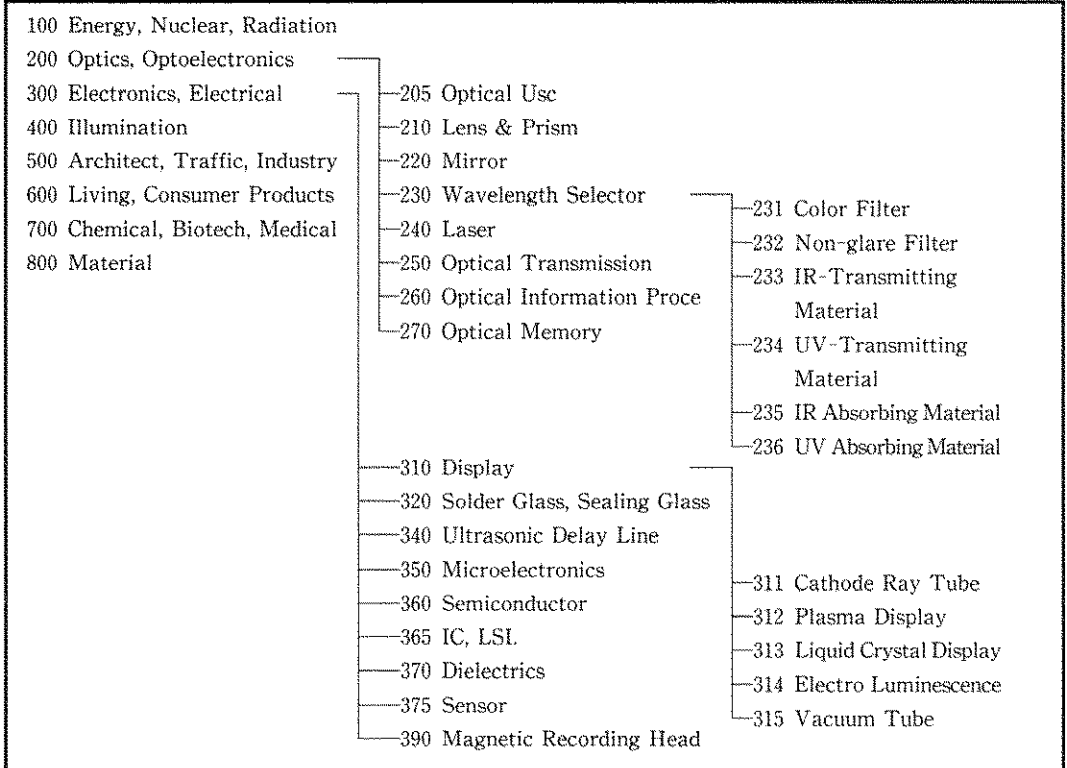


Fig. 2. Menu of use.

INTERNATIONAL GLASS DATA SHEET

01 GLASS No. _____ Date 02/03/12

Received No. _____

Writer: Affiliation New Glass Forum Name J. Mikioka
 (F) Checked by J. Mikioka

02 GLASS COMPOSITION

Character of Data: R 2 Target wt %
 Description of rate: L 1

ID No.	Component	% Ratio
1	001 SiO ₂	72.0
2	003 Al ₂ O ₃	0.9
3	005 CaO	7.5
4	008 Na ₂ O	15.0
5	009 MgO	4.6
6		
7		
8		
9		
10		

State: Glass Glass Ceramics Composite Modified

ID No.	Component	% Ratio
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

For Composite: wt% only Shape of Fillers

ID No.	Component	wt%	Shape of Fillers
101	000 GLASS		
102			
103			
104			
105			

03 GLASS System
 Glass System ID No. _____ (Max. 3)
 Major Component System
0203

04 SHAPE & FEATURE (Max. 4)

ID No.	Description	ID No.	Description
006	Sheet Glass		

05 PROPERTY

ID No.	Description	Abbreviation	Figures	Units	Condition
2.0/1.0	Refractive Index	NO	1.52		
1.0/0.0	Specific Heat	C.P.	0.2	cal/gC	0-50C
1.0/2.0	L. Expansion Coeff	EX	75	10 ⁻⁶ /C	RT-250C
0.0/1.0	Density	D	2.5	g/cm ³	

06 USE (Max. 4)

ID No.	Description	ID No.	Description
5/1.0	Window		

07 DATA SOURCE

ID No. 1:2:1 YEAR 1975 LOCATION 00/10033
 Description Glass Handbook Vol _____ Page _____
 Pat No./Catalogue No. Brand Name _____

08 NOTES

Fig. 3. A sample of glass data sheet.

ることを原則としている。

このようにデータの入力フォームを統一することおよびID No. 化を行うことによりデータ総量を増すことと検索速度をあげることが可能となっている。

7. 検索方法

検索手順は入力処理と出力処理とに分けられる。

入力処理は、使用者が要求項目を入力する部分で、例えば調べたい成分名やその値の範囲、あるいは物性名や数値の範囲を入力する。検索のキーワードは組成・物性のほか、ガラス種類、特徴、用途、出典、ガラス No. などを用いることができる。Fig. 4 に入力処理のフロー図を、Fig. 5 に処理画面を示す。

出力処理は、入力した条件に合致したデータの表示の仕方を指定する部分である。得られたデータについて、全項目を出力するか、指定した部分だけを出力するか、あるいはガラス No. だけを出

力するか等、使用者の判断により選ぶことができる。また必要なデータを他のフロッピーディスク等にダウンロードすることもできる。Fig. 6 に出力処理のフロー図を示す。

8. その他

本データベースでは数多くのデータを効率よく処理するためにいろいろな工夫がなされている。以下にそのうちから数値のあらわし方と単位処理について説明する。

8.1 数値のあらわし方

数値は有効数字と冪乗の組み合わせで表すことを基本とするが、温度やボアソン比などは慣例に従った表示も併用することとしている。

例

基本的表示, 2870 → 2.87 E 3 (2.87×10³)

特殊な場合の表示 1250 C 温度

0.254 ボアソン比

8.2 単位の処理

データの inputs は原典で使われている単位で行な

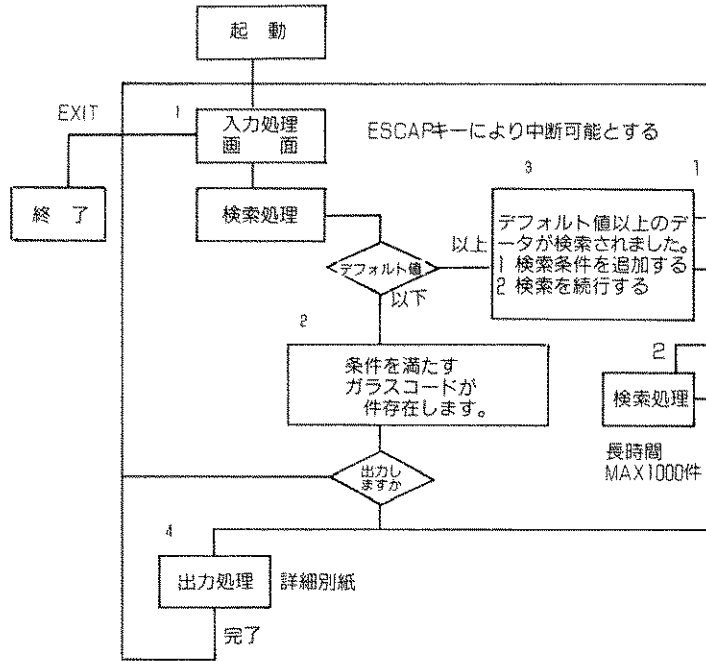


Fig. 4. INTERGLAD search flow.

1. State	Glass	Glass-Ceramics	Composite	Modified
2. Shape & Feature	_____ and _____	_____ and _____		
3. Usage	_____ or _____	_____ or _____		
4. Data Source	ID _____	Year _____	- _____	
5. Composition by	wt%	mol%	at%	
ID	Components	%min	%max	ID Components %min %max
_____	_____	_____	_____	or _____
_____	_____	_____	_____	or _____
_____	_____	_____	_____	or _____
_____	_____	_____	_____	or _____
_____	_____	_____	_____	or _____
	non-alkali	non-Pb	non-P	non-B
6. Properties	ID	Description	Unit	Value min Value max
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
7. Glass No.	_____			
MENU	EXEC	END	CLEAR	

Fig. 5. DB query specification.

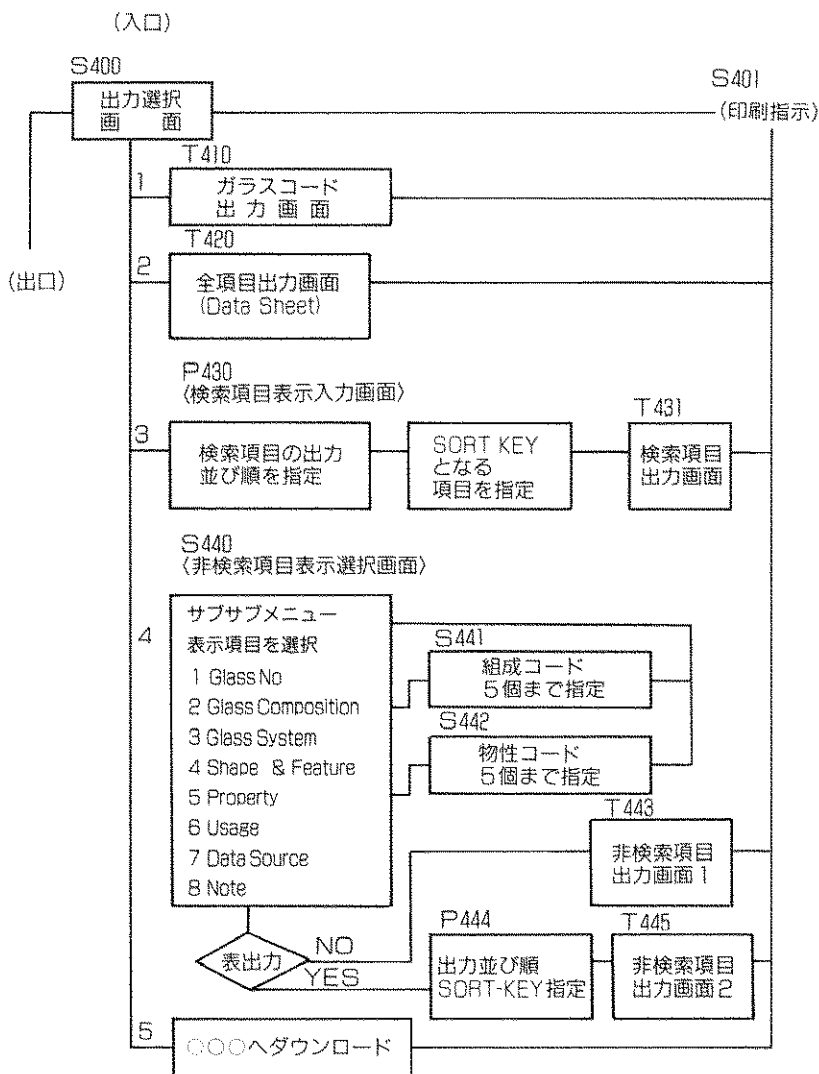


Fig. 6. INTERGLAD-output flow.

い、コンピュータの中で共通の単位に変換して収録する。データを検索する時は使用者の希望する単位に再変換して表示する。

以上 INTERGLAD の概要を述べた。使用される方がこのデータベースの特長を理解し有効に活用されることを願っている。

Abstract

1. Services

This database will be distributed to applicants all over the world.

Language used is English.

2. System

Data are filed in a compact disc and can be retrieved by means of personal computers and CD-ROM drivers.

3. Contents of this database

(1) Sphere of data

Inorganic amorphous materials (oxide glasses, non-oxide glasses, glass-ceramics and glass-composites).

(2) Data sources

- 1) Databooks published in English and in Japanese.
- 2) Journals such as J. Am. Ceram. Soc., J. Ceram. Soc. Jpn., etc.
- 3) Preprints for meetings.

- 4) Catalogs from companies world wide.

- 5) Patents (USA, Europe and Japan).

Total number of glass compositions stored in INTERGLAD is in the range of 100,000.

(3) Contribution of file

Each datum is consisted of the following 8 items.

- 1) Glass number.
- 2) Glass composition.
- 3) Properties of glass.
- 4) State of glass.
- 5) Shapes and features.
- 6) Usages.
- 7) Data sources.
- 8) Notes.

(4) Key words for retrieval

Each item except notes is used as key words.